

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-338074
(P2000-338074A)

(43) 公開日 平成12年12月8日 (2000.12.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 1 N 27/22		G 0 1 N 27/22	B
33/03		33/03	

審査請求 未請求 請求項の数38 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-120569(P2000-120569)

(22) 出願日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(31) 優先権主張番号 19918213.2

(32) 優先日 平成11年4月22日 (1999.4.22)

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 500184431
エプロ、エレクトロニック、ゲゼルシャフト、ミット、ベシュレンクテル、ハフツング、ウント、コムパニー、コマンデイト、ゲゼルシャフト
ebro Electronic GmbH & Co. KG
ドイツ、85055、インゴルシュタット、ペリンガーシュトラッセ、10

(74) 代理人 100061712
弁理士 田代 喬治 (外1名)

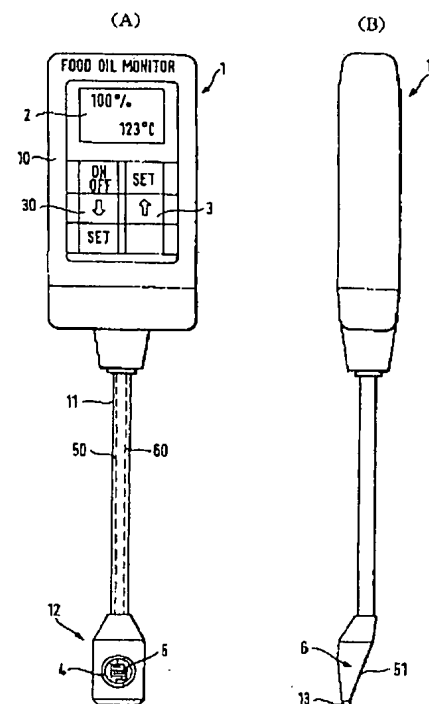
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油または脂肪の状態を測定するための装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 油または脂肪の状態を測定するための装置と方法を提供することである。

【解決手段】 とりわけ食品の調理との関連で使用するための、油または脂肪の品質を確かめるための、構造が簡単で、且つ容易に取り扱うことが可能な測定装置1を提案する。当該測定装置は、油の誘電率を測定するセンサ5が取り付けられた測定ヘッド12を備えている。測定値は装置電子機構内でさらに処理され、且つ油の品質状態に関する表示がなされる。測定ヘッド12は電子式測定機構、電力供給装置、および油または脂肪の確認された状態の表示装置2を包含するケーシング10に、突起部分11を介して取り付けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被測定物の電気的特性を測定するための測定ヘッド(12)と、ケーシング(10)とを備えた、油または脂肪から成る被測定物の特に食品を加工するための油または脂肪の状態を測定するための測定装置(1)において、測定ヘッド(12)がケーシング(10)の突起部分(11)に配置され、測定ヘッド(12)に対する測定による影響、特に温度の影響が、ケーシング(10)内に配置された電子式判定機構に作用を及ぼさないように、特に測定ヘッド(12)と電子式判定機構の空間的な隔離が生ずるようになされていることを特徴とする測定装置。

【請求項2】 ケーシング(10)の突起部分(11)が、一方の側でケーシング(10)に接続し、他方の側で測定装置の測定ヘッド(12)を支持する棒状またはパイプ状の部材であり、且つ耐熱的に形成されていることを特徴とする、請求項1による測定装置。

【請求項3】 突起部分(11)がパイプ状に形成され、且つその内部に測定ヘッド(12)を電子式判定機構に接続するための接続手段(50、60)を収納することを特徴とする、請求項1または2による測定装置。

【請求項4】 突起部分(11)が、測定ヘッド(12)における温度が電子式判定機構に対して影響を持たないような長さで形成され、且つ／またはそのような材料特性を有することを特徴とする、請求項1から3の一つによる測定装置。

【請求項5】 測定ヘッド(12)が被測定物の電気的特性を測定するためのセンサ(5)ならびに補償器(6)を備えており、当該測定ヘッド(12)が相当する作用を記録し且つ電子式判定機構に転送し、補償器(6)が、その温度変化の際にその変化を認知し、且つこの変化が測定装置の電子式判定機構によって把握されることによって、センサ(5)に対する温度の影響を補償することを特徴とする、請求項1から4の一つによる測定装置。

【請求項6】 補償器(6)がセンサ(5)と同じ構造であることを特徴とする、請求項1から5の一つによる測定装置。

【請求項7】 センサ(5)が被測定物の誘電率を測定するために形成されていることを特徴とする、請求項1から6の一つによる測定装置。

【請求項8】 センサ(5)が、誘電率を測定するための2個の電極を備えており、そのうちの少なくとも1個が、支持台板(4)上に絶縁されて配置されている薄型の金属ワイヤから成ることを特徴とする、請求項1から7の一つによる測定装置。

【請求項9】 金属ワイヤが金製ワイヤであることを特徴とする、請求項8による測定装置。

【請求項10】 支持台板(4)がセラミックスから形成されていることを特徴とする、請求項8または9によ

る測定装置。

【請求項11】 少なくとも突起部分(11)、測定ヘッド(12)、支持台板(4)またはセンサ(5)が、食品との関連でその使用を許される材料から形成されていることを特徴とする、請求項1から10の一つによる測定装置。

【請求項12】 材料が230℃までの温度の耐熱性を有することを特徴とする、請求項11による測定装置。

【請求項13】 被測定物用の容器の壁部または底部とセンサ(5)が接触しないように保護するセンサ(5)用のカバー(13)を、測定ヘッド(12)が備えていることを特徴とする、請求項1から12の一つによる測定装置。

【請求項14】 カバー(13)が、センサ(5)を超える縁部として形成されていることを特徴とする、請求項1から13の一つによる測定装置。

【請求項15】 入力ユニット(3)を介して入力されるパラメータを表示するため、および／または測定結果を表示するために、ディスプレイが出力ユニット(2)に対応配置されていることを特徴とする、請求項1から14の一つによる測定装置。

【請求項16】 出力ユニット(2)が、数値として、またはグラフ、例えば棒グラフとして測定結果を選択的に表示するために、切り換え可能に構成されていることを特徴とする、請求項15による測定装置。

【請求項17】 記憶手段(83)が、例えば校正データまたは補正データを記憶するために、電子式判定機構(8)に対応配置されていることを特徴とする、請求項1から16の一つによる測定装置。

【請求項18】 電子式判定制御機構(8)が、マイクロコントローラ(81)を含んでいることを特徴とする、請求項1から17の一つによる測定装置。

【請求項19】 電子式判定制御機構(8)に、データを入力するための入力ユニット(3)および／または測定結果を出力するための出力ユニット(2)が対応配置されていることを特徴とする、請求項1から18の一つによる測定装置。

【請求項20】 データを記憶するための電子式判定制御機構(8)に、EEPROM(83)が対応配置されていることを特徴とする、請求項19による測定装置。

【請求項21】 センサ(5)を備えた測定装置(1)を使用して被測定物の誘電率が確定され、この測定値が被測定物の状態に関する尺度を形成し、ブリッジ(70)の共振回路の一部を形成する測定コンデンサ(5、C1)がセンサ(5)として使用される、油または脂肪、とりわけ食品を加工するための油または脂肪から成る、被測定物の状態を測定するための方法であって、ブリッジ(70)が二つの共振回路(71、72)から形成され、そしてブリッジ(70)の変化がセンサ(5)の測定値の温度に起因する変化によってブリッジ(7

0)の内部で補償されることを特徴とする方法。

【請求項22】 温度に起因する変化が、ブリッジ(70)の第二の共振回路内で機能するコンデンサ(C2)として形成された補償部材によって補償されることを特徴とする、請求項21による方法。

【請求項23】 補償部材(C2)が、測定中に同時に同じ温度に曝されることを特徴とする、請求項22による方法。

【請求項24】 補償部材(C2)がセンサ(C1、5)と同じに形成されていることを特徴とする、請求項23による方法。

【請求項25】 補償部材(C2)がセンサ(5)と同じ支持台(4)に配置されていることを特徴とする、請求項21から24のいずれか一つによる方法。

【請求項26】 ブリッジの数値を捕捉するため、および/またはブリッジを制御するために、マイクロコントローラ(81)が使用されることを特徴とする、請求項21から25のいずれか一つによる方法。

【請求項27】 数値を記憶するためにEEPROM(83)が使用されることを特徴とする、請求項26による方法。

【請求項28】 ケーシング(10)と、測定ヘッド(12)と、基本的にブリッジ(70)として形成されている電子回路を含む電子式判定制御機構(8)とを備えた、請求項21から27のいずれか一つによる方法を実施するための装置であって、ブリッジ(70)が二つの共振回路(71、72)から構成され、その一方が、測定中に被測定物と接触するコンデンサ(C1)を含み、他方の共振回路が、測定中に被測定物と接触しないコンデンサ(C2)として形成された補償器(C2)を含んでおり、コンデンサ(C1)および補償器(C2)が測定ヘッド(12)内に配置されていることを特徴とする装置。

【請求項29】 補償器(C2)が、被測定物の温度を受けるように、測定ヘッド(12)内に配置された支持台(4)上に配置されていることを特徴とする、請求項28による装置。

【請求項30】 コンデンサ(C1)および補償器(C2)が、同じ支持台(4)上に配置されていることを特徴とする、請求項29による装置。

【請求項31】 支持台(4)が板の形に形成され、被測定物に向けられた側にはコンデンサ(C1)が配置され、被測定物から離れた側には補償器(C2)が配置されていることを特徴とする、請求項30による装置。

【請求項32】 コンデンサ(C1)が、金から成る2個の電極を備えていることを特徴とする、請求項28から31のいずれか一つによる装置。

【請求項33】 コンデンサ(C1)が、補償器(C2)と構造的に同じに形成されていることを特徴とする、請求項28から32のいずれか一つによる装置。

【請求項34】 電子式判定制御機構(8)が、1個のマイクロコントローラ(81)を備えていることを特徴とする、請求項28から33のいずれか一つによる装置。

【請求項35】 マイクロコントローラ(81)が、アナログ/デジタル変換器を含んでいることを特徴とする、請求項28から34のいずれか一つによる装置。

【請求項36】 測定ヘッド(12)が、温度センサ(RT1)を含んでいることを特徴とする、請求項28から34のいずれか一つによる装置。

【請求項37】 コンデンサ(C1)および/または補償器(C2)が0.1pF(0.1×10^{-14} F)から50pF(50×10^{-14} F)の間の容量を備えていることを特徴とする、請求項28から36のいずれか一つによる装置。

【請求項38】 コンデンサ(C1)および/または補償器(C2)が、1pFから5pFの間の容量を備えていることを特徴とする、請求項37による装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、請求項1による、油または脂肪の状態を測定するための装置、ならびに被測定物の状態を測定するための方法、およびその方法を実施するための装置に関する。

【0002】

【従来の技術】油および脂肪は、人間による消費はもとより、とりわけ食品の調理のためにも極めて重要なものである。それゆえ多くの食品、例えばじゃがいも或いはすでにころもをつけられた食品は、高熱の油または脂肪の中にそれを入れることによってこれらが調理され、これによって人間が消費することが可能になる。(この場合には、脂肪とは、とりわけ油の固体の状態と解するものとする)。油および脂肪は、食品をたき上げるために、約90℃から180℃およびそれ以上の温度で使用される。とりわけこの高い温度は、油の使用中に常に更なる脂肪の破壊或いは変質の増大をもたらす。

【0003】この変質は不良化であり、基本的には油または脂肪の酸化によって生ずるものである。この場合には、例えば遊離脂肪酸または重合体のような、多数の化学的生成物が発生し、これが調理された料理の味を損ねるだけでなく、とりわけ病気を引き起こす物質をも含んでいるので、そのためにこのような油、それゆえとりわけ揚げ物用の脂肪を規則的且つ適時に交換することを必要とする。基本的にこの交換は、脂肪の化学的变化、とりわけ有害な化学的变化とは直接的に関係のない基準に従って行われる。交換は、例えば一定の時間の経過後、或いはその他の関連する基準に従って行われる。それゆえ実際には、脂肪の交換が早すぎたり、遅すぎたりすることも起り得る。最初は不必要な費用が生ずることになるが、遅すぎる交換は、上述の危険を内在している。

【0004】米国特許第3739265号明細書からは、センサを使用して、脂肪がなおも使用可能であるかどうかに関して脂肪を検査する試験装置が公知である。この場合には、脂肪をその電気的特性、とりわけその誘電特性について検査することが考えられている。このために、試験装置は、容量センサとして形成されたセンサを底部に配置した鉢状の収納部を持っている。このために一定の量の油がセンサに供給され、このシステムによって測定された容量が電気スイッチ回路で処理され、これによって、油の破壊度に関するメッセージを与える数値が得られる。このために試験される油或いは脂肪と、測定過程においてそれぞれ同時に測定しなければならない標準液との間で比較が行われる。センサの容量の変化は、油の破壊度の尺度である。

【0005】米国特許第5824889号明細書からは、油の不良化および汚染を測定するための、容量的に作動するオイルセンサが公知である。これは、内燃機関の油を検査する際に使用されるものである。エンジンオイルの電気的特性は、オイルの分解或いは未だ十分な品質が残存するかどうかに関する根拠を形成する。この場合、特定のブランドの油の誘電率は、一定の限度内で変化することが検査によって確かめられ、従って油の不良化に関する尺度となる。

【0006】さらにその上、エンジンオイルは、他の要素、例えば汚物の存在によっても、冷却液またはベンジンによっても、その品質の悪化が生ずることがあり得る。このことは、どの程度にエンジンの磨耗が進行したか、そしてそれはどのような種類のものであるかを示す尺度でもあり得る。例えば冷却液は本質的に比較的高い誘電率を持っているので、誘電率の本質的に高い変化はエンジンの磨耗に対する警告となる。

【0007】この米国特許に記載されている、内燃機関のオイルの特性を測定するためのセンサは、オイル内、例えば自動車のオイルパン内に組み込まれるセンサ表面を備えており、センサには、センサへの油の流入を許容する小さなスリットが設けられている。

【0008】始めに記述した装置の欠陥は、油を測定するためにこれをオイルセンサの収納装置の中に装入しなければならないことにある。さらに油を、例えば電気フライ器から取り出して、センサの測定部に注入しなければならない。その電気的特性が測定された後で、油をふたたび取り除き、第一の測定と比較するために基準油による測定が実施される。この場合、油は極めて少量で存在するので、冷えるのが極めて速く、これによって脂肪の場合には、それが硬化し、それによって測定を誤らせることになり、或いは測定を不可能にする。

【0009】さらにその上、取扱いが仰々しいものになり、次いで測定のために使用された油を廃棄処理しなければならない、その結果として、全体としてそのプロセスが時間のかかるものとなり、不快なものになる。この装

置は、大きな手間をかけることなしに実際上使用するには適していないのである。使用される脂肪を直接に、そして前処理なしに検査するために、炊事場で直接使用するには、この装置は適していないのである。

【0010】米国特許第5824889号明細書のセンサは、その使用目的に制約されて極めて不恰好であり、さまざまな箇所で使用することに適していないだけでなく、それ以上にセンサ表面が遮蔽物を持っており、これが別の機会にセンサを使用するときに、センサへの油の流入を困難にするという欠点を持っている。さらにその上センサの洗浄が実際上不可能であると思われる。何故ならば、余りにも手間が掛かるからである。とりわけ食品との関連での使用は、これによって除外されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、現行技術の欠点を排除し、簡単な取扱性と適切な測定方法によって、実験室の条件下での使用のために適しているだけでなく、簡単な取扱いと操作性によって極めて多様に使用することが出来るように、測定装置およびその操作のための方法を提案することである。とりわけ、例えば揚げ物用の油または脂肪の測定の領域においては、測定のために油や脂肪をフライパンから取り出す必要なしに、本発明による装置の使用を成し遂げることである。

【0012】さらにその上、本発明により、他の油、例えばエンジンオイルの品質を確認する場合にも使用することが出来る、弾力的に使用可能な装置が創出される。また本発明の目的は、移動的に使用可能であり、すなわち測定のためにセンサを固定的に取付けたり、或いはオイルタンク内に統合する必要のないオイルセンサを備えた測定装置を創出することである。さらにその上、正確な結果を提供する方法を案出することである。

【0013】この課題は、請求項1および28の特徴ならびに方法に関する請求項21の特徴によって解決される。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明による形態の測定装置により、簡単に取扱うことが出来、且つまた高温の液体を用いる場合にも確実に操作することが出来る、容易に取扱い可能な装置の創出が達成される。さらにその上、当該装置は、測定される被測定物の温度とは無関係に信頼できる測定結果を提供し、また当該装置を使用可能にするための準備作業を必要としないという利点を有する。棒状またはパイプ状の突起部分を形成することによって有利に達成されることは、測定ヘッドとケーシングが堅固に接続され、従って当該測定装置を操作するのに一方の手だけで十分であることである。弾力的なケーブルを取扱うことは不用である。測定装置の確実な取扱いが保証される。さらにその上、測定装置の使用者にとって、測定される被測定物と、ケーシングに存在する測定装置を操作する使用者の手との間に、都合の良い、

確実な距離を保証することが可能になる。測定ヘッドと電子式判定機構との間の接続は、突起部分の内部を介して好都合に行われる。補償器を備えた測定装置の形態によって、温度変化によって生ずるセンサそれ自体の変化の補償が、有利な形で達成される。これによって、さまざまな温度に対する装置の調整を必要とするような、手のかかる方法を必要とすることなしに、簡単且つコスト的にも有利な形で、異なる温度の場合にも測定装置を使用することが可能となる。

【0015】補償器は、特にセンサそれ自体と同じ構造になっていることが好ましい。これによって、さらに追加的な措置を講ずる必要なしに、極めて簡単且つ確実に、補償器を電子式判定機構内に回路技術的に統合することが可能である。とりわけ有利なのは、補償器がセンサと同じに形成されていることである。このことは、油または脂肪の状態などに関しても、確実な表示を保証する。加えてセンサは、少なくとも一方が薄型のメタルワイヤから成る、2個の電極を有利な形で備えている。この場合、ワイヤは、プリント回路も含むものと解するものとする。このため、回路の形態で、例えば金が被覆され、次いで支持台板に固定される。これは、例えば焼付けによって行うことが出来る。これは、有利な形でセンサを反復使用可能な正確さで製造し、且つまた簡単且つ確実に支持台上に配置することを可能にする。

【0016】金製ワイヤは、特に有利なものとして実証されている。特に有利なことは、支持台板がセラミクスから形成されていることである。何故ならば、この材料は化学的に中性であり、熱膨張に関して優れた特性を持っているからである。さらにその上、セラミクスは、測定装置が、例えば揚げ物用脂肪のような食品に使用されるときには、特にセラミクスは食品に対して耐久力があり、すなわちそれゆえ食品との使用に心配がないという、特別な利点を持っている。とりわけ有利なことは、測定装置には、200℃以上の温度、とりわけ230℃までの温度についても耐熱性を有する材料が使用されていることである。これによって、測定装置が被測定物の温度によって害われることなしに、その安全な使用が保証されるのである。

【0017】測定ヘッドは、有利な形でセンサのためのカバーを備えており、その結果、センサが機械的な接触によって壊されることがない。このカバーは、それが突起部分の縁部として都合良く形成されている。このことは、突起部分が円筒状に形成され、且つ斜面で終わることによって、有利にしかも容易に達成される。これによって、センサは接触に対して保護され、同時にとりわけ清掃を行う場合にも、容易に接近可能になる。

【0018】本発明のさらに有利な形態では、測定装置の出力ユニットにディスプレイが対応配置されていて、これを介して測定装置のどのパラメータを調整し、且つまた測定結果がいかなるものであるかを、容易に光学的

に識別可能である。とりわけ好都合なのは、これが数値として、またはグラフにより、例えば棒グラフとして表示されることであり、出力ユニットが、測定結果を選択的に表示するために調整可能であるように形成されていることである。

【0019】測定装置は、電子式判定機構を備えた都合の良いかたちで形成されており、これに、例えば測定装置のコンフィギュレーション（形態）データ、校正データ、または修正データが対応配置されている。これによって測定装置は、とりわけ例えば特定の油に対して特別なデータを使用して、都合良く、極めて正確に作動することが出来る。この場合、一連の試験から得られたデータが記憶手段の中に統合されていて、その結果として、市販のさまざまな脂肪および油の誘電率の特別な偏差や変化を考慮に入れることが出来、その結果として、測定装置が極めて正確に作動することが出来るのである。

【0020】本発明の特に有利な形態では、電子式判定制御機構が、1個のマイクロコントローラを備えていて、これが、測定装置が確実に、簡単に、迅速に、そして弾力的に作動出来ることを保証する。マイクロコントローラのお陰で、とりわけ修正データを簡単に、そして特に正確に処理することが出来る。特に有利なのは、測定装置がさらにデータを入力するための入力ユニットと、データを出力するための出力ユニットを備えていることであって、その結果、使用者は、測定装置に追加的な情報を入力することが出来、そしてこれを例えば出力ユニットを介して制御することも出来、それによって、異なる用途分野のために弾力的に適応させ、且つ調整することが出来る装置が創出されるのである。

【0021】データを記憶させるために、当該測定装置は、迅速且つ広範なデータの記憶を可能にするEEPROMを備えていることが好ましい。本発明のとりわけ有利な今一つの形態においては、測定ヘッドは、追加としてさらに1個の温度センサを備えていて、その結果、当該装置は同時に被測定物の温度を測定するためにも、有利にこれを使用することが出来る。温度センサ、或いは測定された温度は、さらに修正値を設定することが必要な場合にも、有利な形で使用することが出来、これが測定結果をさらに正確に出来るのである。

【0022】被測定物の状態を測定するための、本発明による形態の方法によって、センサの測定値の温度に起因する変化の補償を簡単且つ確実に行うことが可能になっている。この補償が電子的に直接ブリッジ内で行われることによって、手間のかかる追加的な措置は不必要である。これによって、電子装置は簡単に形成され、それ自体で補正が行われる。電子式判定機構での手間のかかる制御および判定の措置は割愛されている。好都合なことに、補償部材が同時にコンデンサとして形成されていることによって、補償が確実に達成される。本方法のさらなる有利な形態では、測定中に補償部材が同時にセン

サそれ自体と同一の温度に曝される。とりわけこれは、補償部材がセンサそれ自体と同一の支持台上に配置されることによって有利に達成され、これによって補償器が同一の温度に曝されることが確実に保証される。

【0023】補償器が、センサと同じに形成されているときは、補償が特に有利に達成される。これによって、例えば電子部材の製造誤差および異なる反応は、異なった空間的な形態によって排除されている。このことは、本方法を特に簡単で且つ確実なものにし、装置を同じく簡単に製造できるものにする。

【0024】ブリッジを制御するため、およびブリッジの数値を把握するためには、マイクロコントローラが特に有利に使用されている。このことは、ブリッジの微細な制御と測定結果の把握を可能にする。

【0025】この方法を実施するための本発明による装置は、本方法の確実な実施を保証する。本装置は、補償器が、例えば被測定物と接触する支持台上に配置されるときに、特に有利に形成され、その結果、被測定物の温度が補償器にも確実に伝達される。一方の側でセンサを、そして裏側で補償器を支える支持台が使用されることによって、本装置は特に簡単且つ確実に、これを形成することが出来る。これによって、支持台を介して双方の部材が確実に被測定物の温度を把握する。これは、極めて正確な測定を可能にする。

【0026】コンデンサと補償器が構造的に同一の形態であることによって、本方法は当該装置によって確実に実施され、そして補償を達成するために、さらなる措置や装置は、何らこれを必要としないのである。本装置には、ブリッジを簡単且つ確実に、且つまた多面的に制御するマイクロコントローラが、特に有利に備えられている。30 マイクロコントローラは、すでにアナログデジタル変換器を、とりわけ有利に備えており、その結果として、追加の部材は不必要である。このマイクロコントローラは、ブリッジから送達されるアナログ測定値を、マイクロコントローラがさらに処理することが出来るデジタル数値に直接変換する役割をも担うターミナルを直接含んでいる。換言すれば、同時にマイクロコントローラが、ブリッジを制御するために、マイクロコントローラの制御信号をすでにアナログ形態で提供するターミナルを持っているときには、正に好都合であって、その結果、これをブリッジに対応配置させることが出来る。

【0027】本発明の特に有利なさらなる形態においては、当該測定装置は、測定ヘッド内に、さらに1個の温度センサを示しているが、これは、同じく出力ユニットとともに追加の情報を使用者のためにもたらす。さらにその上、温度センサの温度数値を制御および補償する目的のためにマイクロコントローラを使用することが可能である。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、図面の記載をもととして、

本発明を説明するならば、次の通りである。

【0029】図1は、本発明に従って形成された、被測定物の状態を測定するための、とりわけ油および脂肪を測定するための測定装置1を示す。この測定装置1は、ケーシング10と、突起部分11および測定ヘッド12から構成されている。ケーシング10は、外部から見えるように、測定値を表示するための表示装置2を含んでいる。表示装置2は、LCDディスプレイの形態で形成されていて、測定装置1の操作に応じてさまざまな表示、例えばグラフ表示或いは数値による表示への切替が可能である。異なる種類の表示への切替は、膜型キーボード30の形態で形成されている入力ユニット3を介して行われる。ケーシングのその他の部分は、同時に使用者が測定装置1を握るためのグリップを形成する。

【0030】ケーシング10には、測定ヘッド12とケーシング10との間の接続を形成する突起部分11が接続されている。突起部分11は、特殊鋼、例えばV4Aから成る薄壁のパイプから構成されている。突起部分11は、測定ヘッド12と、内部に包含された電子制御装置を備えたケーシング10との間を隔離する作用を果す。突起部分11は、測定装置1をコンパクトな構成部材として形成することを可能にしており、測定ヘッド12と、電子式判定機構を備えた表示装置は、空間的に互いに隔離されているが、それにもかかわらず双方とも片手で操作することが可能である。

【0031】その電子式判定機構がケーブルで接続されている形の現行技術における通常のセンサは、測定装置1と比較して取り扱いが困難である。突起部分11は、測定装置1を使用する際に、ケーシング10内の電子式判定機構はもとより、測定中に測定装置1をケーシング10を介して操作する使用者の手が、同時に被測定物の温度から十分に隔てられるように、測定装置1に測定ヘッド12を保持する機能を持っている。測定装置1では、特殊鋼の特性によって不良導体であることが、突起部分11の長さとの関連でも達成されており、高温の油中に測定ヘッド12が比較的長時間入ったままの場合でも、ケーシング10は温度による負荷を受けないのである。突起部分11の内部には電気配線が通っており、これが測定ヘッド12をケーシング10内の電子機器に接続する。

【0032】測定ヘッド12は、基本的に突起部分11の開放された末端に嵌め込まれているセラミクス板から構成されている。セラミクス板4は、突起部分11の下方末端を密閉する。何故ならば、セラミクス板4は、完全に密閉された形で突起部分11の特殊鋼パイプ中に装入されているからである。セラミクス板4は楕円形の形態をしている。何故ならば、パイプ状の突起部分11が、突起部分11の軸に対して垂直に延びていない断面で切断されているからである。この断面と、それゆえセラミクス板4も、突起部分11の縦軸に対してはほぼ45

の角度で延びている。

【0033】セラミクス板4にはセンサ5が取り付けられている。センサ5は、ループ状に張られた微細な金製ワイヤから成る、基本的に同一の、二つの電極を備えた容量性センサとして形成されている。センサ5は、セラミクス板4の、被測定物に向けられた側51に取り付けられている。センサ5は、加熱プロセスによって表面に取り付けられた金製繊維から構成されている。セラミクス板4の他方の側、それゆえ図1(A)および(B)では見ることが出来ないが、これには同じ方法で、センサ5と同一の構造様式を有し、且つ同一の材料から成る第二のコンデンサが取り付けられている。この、セラミクス板4の裏側に取付けられたコンデンサは、補償器6として作動する。センサ5および補償器6は、付属する電気配線50および60を介して測定装置1の電子回路に接続されている。補償器6は、被測定物とは接触しない。

【0034】測定装置1の機能については、まず使用者によって入力ユニット3の膜型キーボード30を介して装置にスイッチが入れられる。スイッチを入れた後で、まず空気に対してセンサのゼロバランス(ゼロ平衡)が行われる。すなわちセンサは未だ被測定物中には浸されない。もちろん表示装置2には表示されるが、制御ユニットによるクリアー後、本来の測定プロセスが開始する。この場合には、まず測定される油の種類が入力ユニット3を介して入力され、次いで測定ヘッドが、測定されるべき液体、それゆえ例えば高温の油の中に挿入される。約10秒後に、回路内の測定値が安定し、装置によって、すなわち測定装置1内に存在するマイクロコントローラによって受け取られ、そして測定結果がディスプレイに表示され、これをもって測定が完了する。測定中は、測定装置1は使用者がそのケーシング10を支持することによって保持される。

【0035】センサ5は測定の際に高温の脂肪に直接接触し、これによって液状の脂肪或いは油の誘電率が測定される。この、本発明による測定装置の特に優れた利点は、特に簡単で、且つ何時でも使用することが出来る装置を保証する。被測定物が冷却されるまで、それを待つ必要はない。このことは、高温で初めて液状になるような脂肪についても装置を使用可能にする。揚げ物調理の最中でも、この測定装置は使用可能である。センサ5が損傷に対して保護されるように、測定ヘッドはセンサ5のためのカバー13を備えている。この実施例においては、カバー13は、パイプ状の突起部分11が測定ヘッド12を支える先端において、突起部分11の軸に対して斜めに形成されることによって構成されている。

【0036】この方法は、実際上容器の壁部に接触しないセンサ5のためのセラミクス板4上の面を利用に供する。何故なら、カバー13は、センサ5が接触しないように、容器の壁部或いは容器の底部にまず接触するから

である。同時にこのカバー13の形態は、それにもかかわらず、例えば測定装置1のセラミクス4板を清掃する目的のために、使用者がセンサ5に自由にアクセス出来るという、優れた能力を形成する。

【0037】セラミクス板4に固定取付けされている金製電極の形のセンサ5は、清掃処理に対しては鈍感である。それゆえ、そのようなものとしてのセンサ5の接触は、一般には無害であり、その結果、本実施例のように、それが先端として形成されているときは、センサ5を保護するためには完全に十分である。敏感なセンサが使用されるときには、もちろんカバー23に高い要件が課せられ、その結果として、センサ5に対する十分な保護を保証するために、例えばセラミクス板4に肋部やその他の措置を講ずる必要が生ずる。

【0038】それゆえ、このセンサ5およびカバー13の形態によって、測定装置1は鈍感になり、実際上の使用に最適となるのである。それゆえ、測定装置1は、測定装置1がその先端部で、すなわちカバー13で、容器の底に立つように、料理用スプーンのように容器内に入ることが出来る。上記のように特殊鋼から製造されたパイプから構成される突起部分11は、同じく測定装置1の鈍感性および実際上の有用性に貢献する。加えて、且つまた被測定物の熱を遮蔽するために、突起部分11は、有利な形で15cmから40cmの間の長さ、とりわけ25cmから35cmの間の長さを持っている。この場合、パイプ状に形成された突起部分11の直径は、10mmから20mmの間であることが有利である。

【0039】図2は、電子式測定機構7の本質的な要素を示すものであって、これを使用して測定すべき油或いは脂肪の誘電率が測定される。電子式測定機構7は、付属するコンデンサとして形成されたセンサC1を備えた油共振回路71を有している。この油共振回路は、電子式測定機構7のブリッジ70の一部を形成する。ブリッジの第二の部分は、補償共振回路72が形成する。油共振回路は、油と接触するコンデンサC1(センサC1)と、その他にコンデンサC5、容量性ダイオードD5およびインダクタンスL1から形成されている。

【0040】補償共振回路は、コンデンサC2(センサC2)と、コンデンサC6、容量性ダイオードD6およびインダクタンスL2から形成されている。双方の共振回路71、72は、マイクロコントローラ(図3参照)から、ほぼ1MHzから100kHzまでの高周波を供給される。しかしながら、約50kHzの範囲内の周波数も、とりわけ有利に使用できることが明らかにされている。高周波の交流電圧は、プログラム可能な発振器73からブリッジ70に送り込まれる。双方の共振回路71、72の共振特性を操作出来るように、双方の回路に調整可能な直流電圧が容量性ダイオードD5およびD6に対して与えられる。これによって、これらがそのキャパシタンスを変更し、従ってそれに付属するブリッジア

ームの共振周波数を変更する。

【0041】直流電圧の作用を制御できるように、双方の共振回路71、72についてそれぞれ1個の振幅整流器が回路内に包含されている。油共振回路71のための振幅整流器は、ダイオードD1、キャパシタンスC1および抵抗R1から構成されている。補償共振回路72については、振幅整流器は、ダイオードD2、コンデンサC2および抵抗R2から構成される。ブリッジアームの共振特性は、直流電圧を有するターミナルA6およびA7を介して容量性ダイオードD5およびD6に契合する、マイクロコントローラによって制御される。ブリッジ70の共振特性は、ターミナルA3およびA4を介してマイクロコントローラによって把握される。共振器73の操作は、ターミナルA2を介して行われる。

【0042】ダイオードD3およびD4は、キャパシタンスC7およびC8およびインダクタンスL3とともに位相弁別器74を形成し、これが、それに続く増幅器75を介してターミナルA5において、希望する測定値のための、本来の信号を利用に供する。コンデンサ(C1)によって測定された、未使用の油と使用された油または脂肪との間の約10-15Fのキャパシタンス差が、100mVの電圧差を生ずるときは、特に有利である。これを達成するために、約0.1pFから50pFの間、とりわけ1pFから5pFの間のセンサ容量を有するセンサ(C1)が使用される。

【0043】測定ヘッド12は、電子式測定機構7を介して電氣的に管理される油温度センサRT1を含んでいる。さらにその上、油温度センサRT1は、ブリッジ70の中には契合していない。ターミナルA8を介して、マイクロコントローラ(図3参照)から、センサインターフェースを経由して油温度が読み取られる。電流供給はターミナルA1を介して行われる。その代わりに、共振回路ならびに容量性ダイオードを、すでに統合されたユニット内に含めることが出来る。

【0044】図3は、とりわけ、例えば図1に記載されているような測定装置において使用される、被測定物の状態の測定を行うための装置の電子式判定制御機構8の概略図を示す。電子式判定制御機構8は、基本的に1台のマイクロコントローラ81から構成されている。マイクロコントローラ81は、センサインターフェース82を介して、電子式測定機構(図2参照)に接続される。

【0045】ターミナルA1からA8までは、マイクロコントローラ81のセンサインターフェース82に、対応するE1ないしE8を持っている。キーボード、とりわけ膜型キーボード30を介して、マイクロコントローラ81は外界に接続しており、その結果として、一定の数値を測定装置1(図1参照)の制御に使用することが出来る。

【0046】データ、例えば測定値、または測定結果の修正のための制御データ、またはその他の制御データを

記憶させるために、マイクロコントローラ81にはEEPROM83が対応配置されている。さらにその上、マイクロコントローラ81は、とりわけバッテリー84として形成された電流供給のための1個のターミナルを備えている。図1の測定装置1の実施例は、さらにその上、例えばPCを接続可能なテストおよびプログラムインターフェースに、1個のターミナルを備えている。テストおよびプログラムインターフェース85は、マイクロコントローラ81に接続されている。

【0047】電子式判定制御機構8の極めて基本的な要素は、マイクロコントローラ81から操作される表示装置2である。LCD表示装置または液晶表示器(図1参照)として形成されている表示装置2を介して、測定結果およびその他のデータが、マイクロコントローラ81から表示装置2を介して、測定装置の使用者に対して表示される。表示装置2のLCD表示装置は、好都合な形で一目瞭然であり、且つ数値表示20、ならびに棒グラフ21としての表示を可能にする領域を有するように、訴える力の大きな形で形成されている。数値表示を介して、選択的に(図1の説明参照)油温度センサRT1の温度や、同じく被測定物の状態、すなわち何パーセントまで被測定物がさらなる使用に適しているかのパーセント記述を、数値的に表示することが出来る。それゆえ新しい油は、表示が100%を示す数値100で表示されるのである。

【0048】さらにその上、油の温度および油の状態に関する情報は、棒グラフ21を表示する領域上にも表示することが出来る。棒グラフ21は、相並んで配列された長方形から構成されており、これは、図3に示した表示装置2のテストボタンケースの場合には、すべて黒色で記載されており、従って、油の状態に関する100%の数値と、油のおよそ240°Cの温度を示している。

【0049】油がさらに消耗し、或いは油の温度がさらに低いときは、暗い長方形が右から左へと明るくなり始め、これによって消滅し始める。それでも未だ長方形の半分だけが左から右に暗色で残っているときは、これは油について50%の数値を示すものであり、すなわちその最大値の50%までだけは、良好な状態にあることを示すものである。従って、同時に棒グラフは170°Cの温度を示すことが出来る。パーセント数値または°Cの数値が表示装置2によって表示されるかどうかは、°Cの標識22または%の標識23が暗色で残されているかどうかに依る。

【0050】同時にディスプレイは、さらに測定装置の電流供給の状態も表示する。表示装置2のディスプレイが示すように、この形式の表示は、特に一目瞭然であり、使用者の考えに適合する。%表示または°C表示、或いは棒グラフ21に関する表示との間の切り換えは、使用者により膜型キーボード30を介して選定される。

【0051】図4は、膜型キーボード30の形で形成さ

れた入力ユニット3を示すものである。入力ユニット3は、個々のキー31の上方に、表示装置2（図1参照）を覆わないように凹部32を備えている。膜型キーボード30は、電流転換器（オン／オフ）と、セレクトスイッチ（T／O）およびさまざまな入力モードまたは出力モード（セット）を調整するためのスイッチを持っている。さらにその上膜型キーボード30は、さらに二つの入力キー（+および-）を持っており、これにより、マイクロコントローラが利用に供する選択メニューで個々のモードに目を通して、これを選択することが出来る。膜型キーボード30は、ターミナル33を介してマイクロコントローラ81（図3参照）に接続されている。

【0052】本発明の装置および方法のさまざまな図面および説明において、個々に記述した本発明の利点は、純粋に實際上可能である限りにおいて、個々に測定装置において、或いは全体としても有利な形で測定装置において、これを実施することが出来る。これは、当業者の自由な裁量と、測定装置へのそれぞれの要件の範囲内にあるものである。それゆえ、例えば、測定装置が一種類の油に対してのみ、正確な表示を可能にする一組のコンフィギュレーション（形態）データだけを電子式判定制御機構内に有するように、測定装置を形成することは、有利なものと成り得る。これによって装置を、例えば一種類の油または脂肪とともに、最終使用者に供給することが可能であり、その結果、最終使用者は、調整措置を講ずることなしに、同人によって使用される種類の脂肪または油を自己の使用特性をもととして検査することが出来る。

【0053】さらにその上、必要な場合には、被測定物の温度に対する正確な対置のために必要なときには、測定値の規定のためにコンフィギュレーション（形態）データを利用に供するために、マイクロコントローラ内の油温度センサRT1の測定データを利用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による測定装置を示し、（A）は正面図、（B）は側面図である。

【図2】図1の測定装置用の電子式測定機構を示す図である。

【図3】図1の測定装置用の電子式判定制御機構を示す図である。

【図4】図1による装置の入力ユニットを示す図である。

【符号の説明】

- 1…測定装置
- 2…表示装置、ディスプレイ
- 3…入力ユニット
- 4…セラミクス板
- 5…センサ
- 6…補償器

7…電子式測定機構

8…電子式判定制御機構

10…ケーシング

11…突起部分

12…測定ヘッド

13…カバー

20…数値表示

21…棒グラフ

22…℃の標識

23…%の標識

30…膜型キーボード

31…キー

32…凹部

33…ターミナル

50…接続手段

51…被測定物に向けられた側

60…接続手段

70…ブリッジ

71…油共振回路、ブリッジアーム

72…補償共振回路、ブリッジアーム

73…共振器

74…位相弁別器

75…増幅器

81…マイクロコントローラ

82…センサインターフェース

83…記憶手段、EEPROM

84…バッテリー、ターミナル

85…テストおよびプログラムインターフェース

A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8…ターミナル

C1…センサ、コンデンサ

C2…コンデンサ、補償器

C3…コンデンサ

C4…コンデンサ

C5…コンデンサ

C6…コンデンサ

C7…コンデンサ

C8…コンデンサ

D1…ダイオード

D2…ダイオード

D3…ダイオード

D4…ダイオード

D5…容量性ダイオード

D6…容量性ダイオード

E1、E2、E3、E4、E5、E6、E7、E8…ターミナル

L1…インダクタンス

L2…インダクタンス

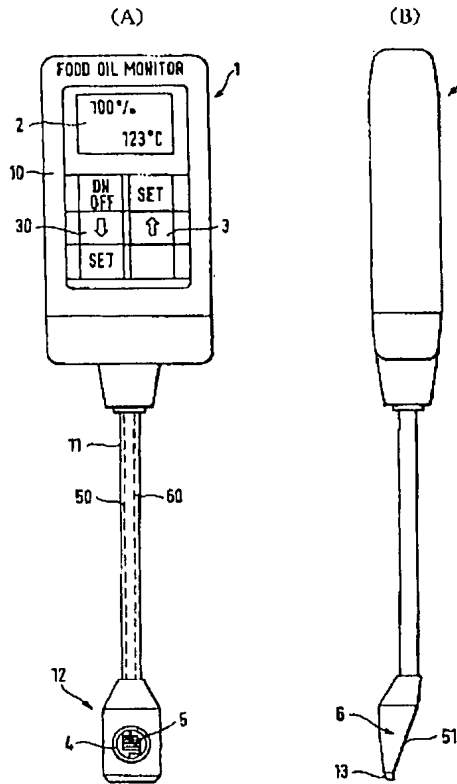
L3…インダクタンス

50 R1…抵抗

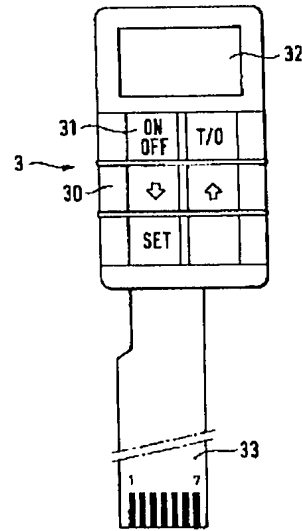
R2…抵抗

* * RT1…温度センサ

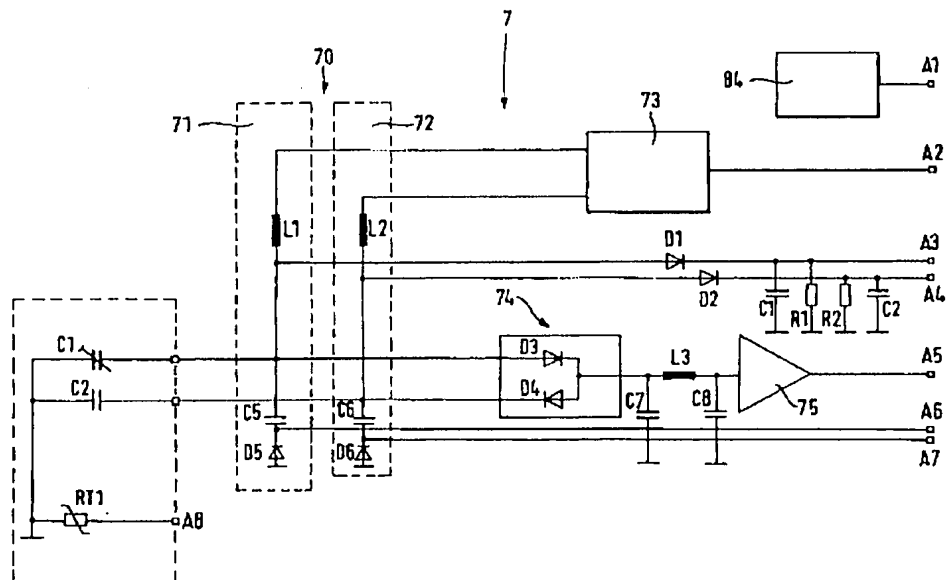
【図1】



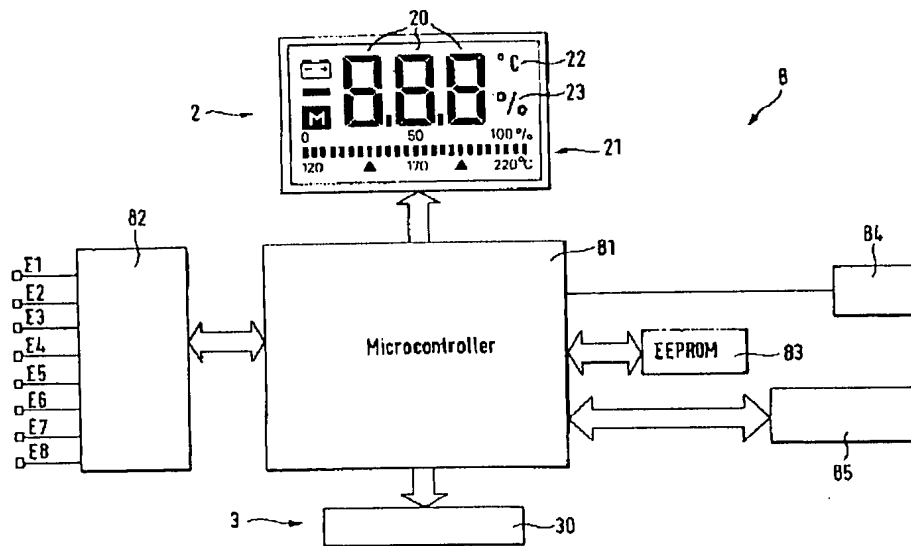
【図4】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 ヴォルフガング、クリュン
ドイツ、85049、インゴルシュタット、ミ
ンツェンヴェーク、7

(72)発明者 ヴィレム、ゲール
オランダ、7623、セエス、ボルネ、オース
デルマート、9